

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-286889

(43)Date of publication of application : 13.10.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

H04L 12/46

H04L 12/28

(21)Application number : 11-090131

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 30.03.1999

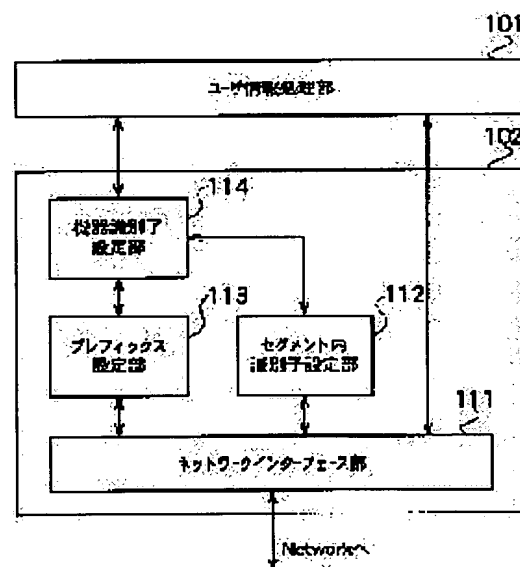
(72)Inventor : YAMAGUCHI SHOGO
MATSUBARA SHINZO
TANAKA FUMIKO

(54) COMMUNICATION ADDRESS MANAGEMENT UNIT AND COMMUNICATION ADDRESS CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize efficient communication by automatically and efficiently setting and managing a unique unit identifier in a network environment where a plurality of segments are interconnected.

SOLUTION: The communication address management unit that manages communication addresses in a network where a plurality of segments are interconnected, is provided with an in-segment identifier setting means 112 that sets an in-segment identifier to uniquely identify each unit belonging to the same segment, a segment identifier setting means 113 that sets a segment identifier to uniquely identify each segment on the basis of a segment identifier provided to other units, and a unit identifier generating means 114 that generates a unit identifier including the in-segment identifier and the segment identifier and used for a communication address in the network.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3566127

[Date of registration]

18.06.2004

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**Japanese Unexamined Patent Publication
No. 286889/2000 (Tokukai 2000-286889)**

A. Relevance of the Above-identified Document

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See also the attached English Abstract.

[CLAIMS]

1. A communication address management apparatus which manages communication addresses in a network connecting a plurality of segments, comprising:

in-segment identifier setting means for setting an in-segment identifier by which a device included in a segment is identified,

segment identifier setting means for setting a segment identifier by which each of the segments is identified, said setting being performed based on the segment identifier attached to another device, and

device identifier generating means for generating a device identifier which includes the in-segment identifier and the segment identifier and is used as a communication address in the network.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2. The communication address management apparatus as set forth in claim 1, wherein

the in-segment identifier setting means includes

in-segment identifier detection means for detecting the in-segment identifier in another device in the segment, and

in-segment identifier selection means for obtaining, as an in-segment identifier of a local device, an in-segment identifier different from the detected in-segment identifier.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

[0001]

[FIELD OF THE INVENTION]

The present invention relates to a communication address control apparatus and a communication address control method. The present invention particularly relates to a technique in which: in a dynamic network environment which connects a plurality of segments and includes portable information communication devices, a device identifier specific to each of the information communication devices is set/managed automatically and efficiently, thereby realizing efficient communication and increasing usability of the network.

[0002]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[PRIOR ART]

In general, when communication is performed between terminals, each terminal transmits a packet so that a specific address is assigned as a destination. A terminal receives the packet and when the destination address is that of the terminal, the terminal processes the packet regarding the packet as being addressed to the terminal.

[0003]

In case of the Internet, an address is an IP address. Each terminal has an IP address specific to the terminal. The following explains a conventional method for setting the IP address.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-286889
(P2000-286889A)

(43)公開日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 4 L	12/56	H 0 4 L 11/20	1 0 2 A 5 K 0 3 0
	12/46	11/00	3 1 0 C 5 K 0 3 3
	12/28		9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 18 頁)

(21)出願番号 特願平11-90131

(22)出願日 平成11年 3 月30日 (1999. 3. 30)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 山口 尚吾

兵庫県神戸市東灘区本山南町 8 丁目 6 番26
号 株式会社東芝関西研究所内

(72)発明者 松原 伸三

兵庫県神戸市東灘区本山南町 8 丁目 6 番26
号 株式会社東芝関西研究所内

(74)代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外 7 名)

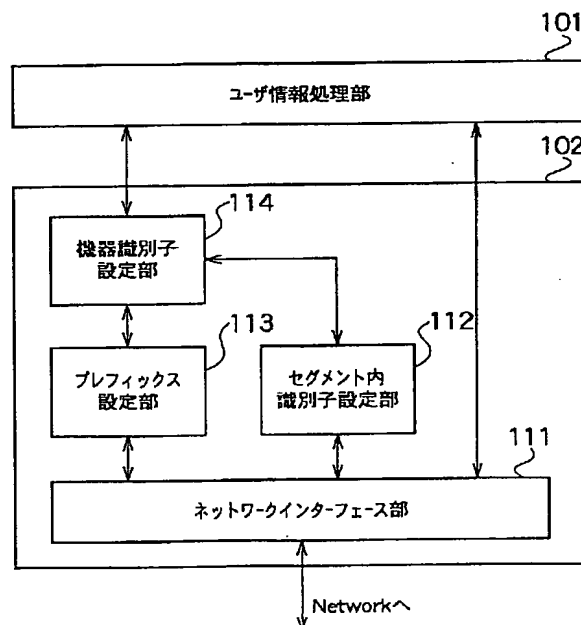
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信アドレス管理装置および通信アドレス制御方法

(57)【要約】

【課題】 複数のセグメントを接続したネットワーク環境において、一意の機器識別子を自動的かつ効率的に設定・管理することで、効率のよい通信を実現する。

【解決手段】 複数のセグメント間を接続するネットワーク内での通信アドレスを管理する通信アドレス管理装置であって、同一のセグメントに属する各機器を一意に識別するセグメント内識別子を設定するセグメント内識別子設定手段112と、セグメントのそれぞれを一意に識別するセグメント識別子を、他の機器に付与されているセグメント識別子に基づいて設定するセグメント識別子設定手段113と、セグメント内識別子およびセグメント識別子を含み、ネットワーク内での通信アドレスとして用いられる機器識別子を生成する機器識別子生成手段114とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のセグメント間を接続するネットワーク内での通信アドレスを管理する通信アドレス管理装置であって、

同一のセグメントに属する各機器を一意に識別するセグメント内識別子を設定するセグメント内識別子設定手段と、

前記セグメントのそれぞれを一意に識別するセグメント識別子を、他の機器に付与されている前記セグメント識別子に基づいて設定するセグメント識別子設定手段と、
前記セグメント内識別子および前記セグメント識別子を含み、ネットワーク内での通信アドレスとして用いられる機器識別子を生成する機器識別子生成手段とを具備することを特徴とする通信アドレス管理装置。

【請求項 2】 前記セグメント内識別子設定手段は、さらに、

前記セグメント内の他の機器の前記セグメント内識別子を検出するセグメント内識別子検出手段と、

検出された前記セグメント内識別子と異なるセグメント内識別子を自身の機器のセグメント内識別子として得るセグメント内識別子選択手段とを具備することを特徴とする請求項 1 に記載の通信アドレス管理装置。

【請求項 3】 上記通信アドレス管理装置は、さらに、前記セグメント内識別子選択手段により得られた前記セグメント内識別子を、同一セグメント内の他の機器に送信するセグメント内識別子送信手段を具備することを特徴とする請求項 2 に記載の通信アドレス管理装置。

【請求項 4】 前記セグメント内識別子送信手段は、得られた前記セグメント内識別子を同一セグメント内の他の機器に同報送信することを特徴とする請求項 3 に記載の通信アドレス管理装置。

【請求項 5】 前記セグメント識別子設定手段は、さらに、

自らの機器が属するセグメントのセグメント識別子を、同一セグメント内の他の機器に問い合わせるセグメント識別子問い合わせ手段と、

前記問い合わせに対して受信される前記セグメント識別子を、自身の機器のセグメント識別子として得るセグメント識別子選択手段とを具備することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか記載の通信アドレス管理装置。

【請求項 6】 前記セグメント識別子設定手段は、さらに、

前記問い合わせに対する前記セグメント識別子が所定の期間内に得られない場合に、新たなセグメント識別子を生成するセグメント識別子生成手段を具備することを特徴とする請求項 5 に記載の通信アドレス管理装置。

【請求項 7】 前記セグメント識別子設定手段は、自身の機器の Mac アドレスを前記新たなセグメント識別子とすることを特徴とする請求項 6 に記載の通信アドレス管理装置。

【請求項 8】 上記通信アドレス管理装置は、さらに、前記セグメント識別子選択手段により得られた前記セグメント識別子を、ネットワーク上の他の機器に同報送信するセグメント識別子送信手段を具備することを特徴とする請求項 2 乃至 7 のいずれか記載の通信アドレス管理装置。

【請求項 9】 上記通信アドレス管理装置は、さらに、当該機器が複数のセグメントに属する場合には、受信したバケットを他のセグメントに属する機器に送信するバケット中継手段を具備することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか記載の通信アドレス管理装置。

【請求項 10】 上記通信アドレス管理装置は、さらに、

受信したバケット内の送信元機器のセグメント内識別子と、自身の機器に付与されたセグメント内識別子とを比較するセグメント内識別子比較手段と、

前記比較の結果に基づき、前記セグメント内識別子の重複を検出するセグメント内識別子重複検出手段とを具備することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか記載の通信アドレス管理装置。

【請求項 11】 上記通信アドレス管理装置は、さらに、

前記セグメント内識別子の重複が検出された場合に、自身の機器のセグメント内識別子を新たなセグメント内識別子に変更するセグメント内識別子変更手段と、

前記新たなセグメント内識別子を、他の機器に同報送信するセグメント内識別子変更同報送信手段とを具備することを特徴とする請求項 10 に記載の通信アドレス管理装置。

【請求項 12】 上記通信アドレス管理装置は、さらに、

受信したバケット内の送信元機器の機器識別子と、自身の機器の機器識別子とを比較する機器識別子比較手段と、

前記比較の結果に基づき、前記機器識別子の重複を検出する機器識別子重複検出手段とを具備することを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか記載の通信アドレス管理装置。

【請求項 13】 上記通信アドレス管理装置は、さらに、

前記機器識別子の重複が検出された場合に、自身の機器の機器識別子を新たな機器識別子に変更する機器識別子変更手段と、

前記新たな機器識別子を、他の機器に同報送信する機器識別子変更同報送信手段とを具備することを特徴とする請求項 12 に記載の通信アドレス管理装置。

【請求項 14】 前記機器識別子変更手段は、新たなセグメント識別子を得、得られた前記新たなセグメント識別子に従い生成した機器識別子を前記新たな機器識別子とすることを特徴とする請求項 13 に記載の通信アドレ

ス管理装置。

【請求項 15】 上記通信アドレス管理装置は、さらに、
複数の機器に同時にパケット送信を行う場合には、パケット中の宛先アドレスに、1つのセグメント識別子と、複数のセグメント内識別子からなるリストとの対を設定する同報アドレス設定手段を具備することを特徴とする請求項 1 乃至 14 のいずれか記載の通信アドレス管理装置。

【請求項 16】 複数のセグメント間を接続するネットワーク内での通信アドレスを制御する通信アドレス制御方法であって、
同一のセグメントに属する各機器を一意に識別するセグメント内識別子を設定するセグメント内識別子設定ステップと、
前記セグメントのそれぞれを一意に識別するセグメント識別子を、他の機器に付与されている前記セグメント識別子に基づいて設定するセグメント識別子設定ステップと、
前記セグメント内識別子および前記セグメント識別子を含み、ネットワーク内での通信アドレスとして用いられる機器識別子を生成する機器識別子生成ステップとを含むことを特徴とする通信アドレス制御方法。

【請求項 17】 複数のセグメント間を接続するネットワーク内での通信アドレスを制御する通信アドレス制御プログラムを記録するコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、
同一のセグメントに属する各機器を一意に識別するセグメント内識別子を設定するセグメント内識別子設定モジュールと、
前記セグメントのそれぞれを一意に識別するセグメント識別子を、他の機器に付与されている前記セグメント識別子に基づいて設定するセグメント識別子設定モジュールと、
前記セグメント内識別子および前記セグメント識別子を含み、ネットワーク内での通信アドレスとして用いられる機器識別子を生成する機器識別子生成モジュールとを含む処理をコンピュータに実行せしめる通信アドレス制御プログラムを記録することを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、通信アドレス制御装置および通信アドレス制御方法に関する。特に、複数のセグメントを接続し、持ち運びが可能な携帯型の情報通信機器を含む動的なネットワーク環境において、自動的かつ効率的に各情報通信機器に一意な機器識別子を設定・管理することで、効率のよい通信を実現し、ネットワークの可用性を向上させるための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、端末間で通信する場合、各端末は固有のアドレスを宛先として指定してパケットを送信する。このパケットを受信した端末は、宛先アドレスが自機器と同じであれば自機器宛てとしてパケットを処理する。

【0003】 インターネットの場合、アドレスは IP アドレスであり、各端末は 1 つ一意に定められた IP アドレスを有している。以下、従来におけるこの IP アドレスの設定手法を説明する。

【0004】 従来この IP アドレスはネットワーク管理者が各端末に IP アドレスを割り当て、ユーザが割り当てられた IP アドレスを手で設定していた。しかしながら、PC の操作に不慣れなユーザが IP アドレスを設定することや、管理者がいちいち各端末にアドレスを割り当てることは非常に面倒であり、誤りも多かった。

【0005】 そこで、考案されたアドレスの自動割り当てのプロトコルとして DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) がある。

【0006】 DHCP によれば、各端末は OS 起動時に DHCP サーバに対しアドレスを要求する。アドレス要求を受けた DHCP サーバはブールしている割り当て可能なアドレスの中から各端末に対して 1 つを選択して割り当てる。これにより、ユーザはアドレスの設定をすること無しに利用できる。また、ネットワーク管理者は割り当て可能なアドレスを登録しておくのみで、面倒な割り当て管理をしなくても済む。

【0007】 次世代の IP 体系である IPv6 においてもこの DHCP の技術をアドレス割り当てに用いている。各端末はルータに対し、IP アドレスのプレフィックスを問い合わせる。ルータから送られるプレフィックスと自機器の Mac アドレスとを合わせて自機器の IP アドレスに設定する。

【0008】 さらに、アドレスの自動設定方法が、特願平 7-232459 「通信制御装置及び通信制御方法」に開示されている。この手法においては、各機器は、周囲の機器が送信する機器の存在情報をヒアリングしておき、既に用いられているアドレス以外のアドレスを自機器のアドレスとして設定する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の IP アドレス設定・管理手法には、以下の問題点があった。

【0010】 まず、上記の DHCP を用いると、端末側ではアドレスの設定が要らなくなるものの、DHCP サーバの管理は必要である。この問題は IPv6 においても同じであり、ルータがどのようなプレフィックスを応答すべきかはネットワーク管理者が設定しなければならない。したがって、DHCP サーバや、ルータのない、携帯型機器が主体の動的なネットワークではアドレスの設定が困難となる。IPv6 の場合はルータからプレフ

ィックスを取得できなかった場合には、同じセグメント内での通信で用いる予め定められたプレフィックスを設定する。但し、この固定のプレフィックスを用いると、当該端末の通信先は、1セグメント内の通信に限られることとなる。ここで、セグメントとは、共通の通信デバイス間で共通の通信プロトコルにより通信が行われるネットワーク中のグループをいう。

【0011】一方、上記の特願平7-232459の場合には上述のような特別なサーバは必要なく、いつでも、どこでもアドレスの割り当てが可能である。しかしながら、各々でアドレス設定を行ったセグメント同士が接続された場合、互いに他のセグメント機器のアドレスは考慮せずに自機器のアドレスを設定している。このため、アドレスの重複の起きる可能性が大きくなる。他方、予め複数のセグメントが接続されている場合は、一方のセグメントで用いられているアドレスの情報を他方のセグメントにも流しておく必要があり、回線利用率が低下する。

【0012】以上説明したように、本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものである。

【0013】そして、その目的とするところは、複数のセグメントを接続したネットワーク環境において、一意の機器識別子を自動的にかつ効率的に設定・管理することで、効率のよい通信を実現することの可能な通信アドレス管理装置および通信アドレス制御方法を提供することにある。

【0014】また、他の目的は、同一セグメント内あるいは他のセグメントの機器との間の機器識別子の重複を自動的に解消することで、効率のよい通信を実現する点にある。

【0015】また、他の目的は、複数の機器への同報通信を効率よく行う点にある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するための本発明の特徴は、各セグメント内で一意なアドレスと、各セグメント毎に異なるプレフィックスを自動的に設定し、このプレフィックスとセグメント内アドレスとを合わせて自機器のアドレスとして設定する点にある。

【0017】かかる機能を実現するための、本発明の第1の特徴は、複数のセグメント間を接続するネットワーク内での通信アドレスを管理する通信アドレス管理装置であって、同一のセグメントに属する各機器を一意に識別するセグメント内識別子を設定するセグメント内識別子設定手段と、前記セグメントのそれぞれを一意に識別するセグメント識別子を、他の機器に付与されている前記セグメント識別子に基づいて設定するセグメント識別子設定手段と、前記セグメント内識別子および前記セグメント識別子を含み、ネットワーク内での通信アドレスとして用いられる機器識別子を生成する機器識別子生成手段とを具備することを特徴とする通信アドレス管理装

置を提供する点にある。

【0018】上記構成によれば、複数のセグメントが相互に接続されるネットワーク上で、各機器は自動的にかつ効率的に一意の機器識別子を設定することができる。

【0019】また、本発明の第2の特徴は、前記セグメント内識別子設定手段は、さらに、前記セグメント内の他の機器の前記セグメント内識別子を検出するセグメント内識別子検出手段と、検出された前記セグメント内識別子と異なるセグメント内識別子を自身の機器のセグメント内識別子として得るセグメント内識別子選択手段とを具備する点にある。

【0020】上記構成によれば、容易かつ適切に自機器のセグメント内識別子を取得することができる。

【0021】また、本発明の第3の特徴は、上記通信アドレス管理装置は、さらに、前記セグメント内識別子選択手段により得られた前記セグメント内識別子を、同一セグメント内の他の機器に送信するセグメント内識別子送信手段を具備する点にある。

【0022】また、本発明の第4の特徴は、前記セグメント内識別子送信手段は、得られた前記セグメント内識別子を同一セグメント内の他の機器に同報送信する点にある。

【0023】上記構成によれば、各機器は容易に他の機器で用いられるセグメント内識別子を取得することができる。

【0024】また、本発明の第5の特徴は、前記セグメント識別子設定手段は、さらに、自らの機器が属するセグメントのセグメント識別子を、同一セグメント内の他の機器に問い合わせるセグメント識別子問い合わせ手段と、前記問い合わせに対して受信される前記セグメント識別子を、自身の機器のセグメント識別子として得るセグメント識別子選択手段とを具備する点にある。

【0025】上記構成によれば、容易かつ適切に自機器のセグメント識別子を取得することができる。

【0026】また、本発明の第6の特徴は、前記セグメント識別子設定手段は、さらに、前記問い合わせに対する前記セグメント識別子が所定の期間内に得られない場合に、新たなセグメント識別子を生成するセグメント識別子生成手段を具備する点にある。

【0027】また、本発明の第7の特徴は、前記セグメント識別子設定手段は、自身の機器のMacアドレスを前記新たなセグメント識別子とする点にある。

【0028】上記構成によれば、他の機器からセグメント識別子が得られない場合にも、一意のセグメント識別子を生成することができる。

【0029】また、本発明の第8の特徴は、上記通信アドレス管理装置は、さらに、前記セグメント識別子選択手段により得られた前記セグメント識別子を、ネットワーク上の他の機器に同報送信するセグメント識別子送信手段を具備する点にある。

【0030】上記構成によれば、各機器は容易に他の機器で用いられるセグメント識別子を取得することができる。

【0031】また、本発明の第9の特徴は、上記通信アドレス管理装置は、さらに、当該機器が複数のセグメントに属する場合には、受信したバケットを他のセグメントに属する機器に送信するバケット中継手段を具備する点にある。

【0032】上記構成によれば、他のセグメントに属する機器に対しても識別子情報を送信することができる。

【0033】また、本発明の第10の特徴は、上記通信アドレス管理装置は、さらに、受信したバケット内の送信元機器のセグメント内識別子と、自身の機器に付与されたセグメント内識別子とを比較するセグメント内識別子比較手段と、前記比較の結果に基づき、前記セグメント内識別子の重複を検出するセグメント内識別子重複検出手段とを具備する点にある。

【0034】上記構成によれば、同一セグメント内の他の機器とのセグメント内識別子の重複を検知することができる。

【0035】また、本発明の第11の特徴は、上記通信アドレス管理装置は、さらに、前記セグメント内識別子の重複が検出された場合に、自身の機器のセグメント内識別子を新たなセグメント内識別子に変更するセグメント内識別子変更手段と、前記新たなセグメント内識別子を、他の機器に同報通信するセグメント内識別子変更同報送信手段とを具備する点にある。

【0036】上記構成によれば、同一セグメント内の他の機器とのセグメント内識別子の重複が自動的に解消される。このため、ユーザーは識別子の重複を意識することなく、バケットの送受信を継続することが可能となる。

【0037】また、本発明の第12の特徴は、上記通信アドレス管理装置は、さらに、受信したバケット内の送信元機器の機器識別子と、自身の機器の機器識別子とを比較する機器識別子比較手段と、前記比較の結果に基づき、前記機器識別子の重複を検出する機器識別子重複検出手段とを具備する点にある。

【0038】上記構成によれば、異なるセグメントに属する機器との間の機器識別子の重複を検知することができる。

【0039】また、本発明の第13の特徴は、上記通信アドレス管理装置は、さらに、前記機器識別子の重複が検出された場合に、自身の機器の機器識別子を新たな機器識別子に変更する機器識別子変更手段と、前記新たな機器識別子を、他の機器に同報送信する機器識別子変更同報送信手段とを具備する点にある。

【0040】上記構成によれば、異なるセグメントに属する他の機器との機器識別子の重複が自動的に解消される。このため、ユーザーは識別子の重複を意識すること

なく、バケットの送受信を継続することが可能となる。

【0041】また、本発明の第14の特徴は、前記機器識別子変更手段は、新たなセグメント識別子を得、得られた前記新たなセグメント識別子に従い生成した機器識別子を前記新たな機器識別子とする点にある。

【0042】上記構成によれば、機器識別子が重複した場合に、新たな機器識別子を容易に生成することができる。

【0043】また、本発明の第15の特徴は、上記通信アドレス管理装置は、さらに、複数の機器に同時にバケット送信を行う場合には、バケット中の宛先アドレスに、1つのセグメント識別子と、複数のセグメント内識別子からなるリストとの対を設定する同報アドレス設定手段を具備する点にある。

【0044】上記構成によれば、各バケットごとに複数の機器への同報通信を効率よく行うことができる。

【0045】さらに、本発明の第16の特徴は、複数のセグメント間を接続するネットワーク内での通信アドレスを制御する通信アドレス制御方法であって、同一のセグメントに属する各機器を一意に識別するセグメント内識別子を設定するセグメント内識別子設定ステップと、前記セグメントのそれぞれを一意に識別するセグメント識別子を、他の機器に付与されている前記セグメント識別子に基づいて設定するセグメント識別子設定ステップと、前記セグメント内識別子および前記セグメント識別子を含み、ネットワーク内での通信アドレスとして用いられる機器識別子を生成する機器識別子生成ステップとを含むことを特徴とする通信アドレス制御方法を提供する点にある。

【0046】上記構成によれば、複数のセグメントが相互に接続されるネットワーク上で、各機器は自動的にかつ効率的に一意の機器識別子を設定することができる。

【0047】また、本発明の第17の特徴は、複数のセグメント間を接続するネットワーク内での通信アドレスを制御する通信アドレス制御プログラムを記録するコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、同一のセグメントに属する各機器を一意に識別するセグメント内識別子を設定するセグメント内識別子設定モジュールと、前記セグメントのそれぞれを一意に識別するセグメント識別子を、他の機器に付与されている前記セグメント識別子に基づいて設定するセグメント識別子設定モジュールと、前記セグメント内識別子および前記セグメント識別子を含み、ネットワーク内での通信アドレスとして用いられる機器識別子を生成する機器識別子生成モジュールとを含む処理をコンピュータに実行せしめる通信アドレス制御プログラムを記録することを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供する点にある。

【0048】上記構成によれば、複数のセグメントが相互に接続されるネットワーク上で、各機器は自動的にかつ効率的に一意の機器識別子を設定することができる。

【0049】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0050】第1の実施形態

以下、本発明の第1の実施形態を、図1乃至図10を用いて詳細に説明する。

【0051】第1の実施形態は、複数のセグメントを接続するネットワークにおいて、各機器が自動的かつ効率的に一意の機器識別子を設定する機能を提供する。

【0052】図1は第1の実施形態に係る通信アドレス管理装置の機能構成を示すブロック図である。図1に示すように、第1の実施形態に係る通信アドレス管理装置は、ユーザ情報処理部101と、通信制御部102とに大別されて構成される。

【0053】ユーザ情報処理部101はいわゆるアプリケーションを実行し、他機器との通信が必要な場合に通信制御部102との間でデータ送受信を行う。

【0054】通信制御部102は機器の識別子を設定したり、ユーザ情報処理部の要求によりパケットの送受信を行う。通信制御部102は、さらに、ネットワークインターフェース部111と、セグメント内識別子設定部112と、プレフィックス設定部113と、機器識別子設定部114とから構成される。

【0055】ネットワークインターフェース部111は、自機器の接続しているセグメントへパケット送信したり、セグメントからのパケットを受信する。送信するパケットはユーザ情報処理部101、プレフィックス設定部113、セグメント内識別子設定部112から渡される。どのモジュールからのパケットであるかを識別するためにパケットにはパケット種別を記載しておく。尚、ネットワークインターフェース部111は、請求項におけるセグメント内識別子送信手段、セグメント識別子送信手段およびパケット中継手段に対応する。

【0056】ネットワークインターフェース部111は、パケットを受信した際に、このパケット種別により、プレフィックスの設定に関連するパケットはプレフィックス設定部113へ、セグメント内識別子に関連するパケットはセグメント内識別子設定部112へ受信したパケットを渡す。また、ユーザデータの場合にはユーザ情報処理部101へパケットを渡す。

【0057】各パケットには送信元の機器識別子及び宛先(送信先)機器識別子を記載しておく。ネットワークインターフェース部111は、パケット受信時に宛先機器識別子と自機器の機器識別子とが同じであれば自機器宛のパケットであると認識して受信パケットを受信し、この受信パケットを適切なモジュールに渡す。

【0058】尚、ネットワークインターフェース部111で管理するデバイスは1つとは限らず、複数であってもよい。複数のデバイスがある場合には、各デバイスに対してパケットの送受信を行う。

【0059】セグメント内識別子設定部112は、自機器の直接接続しているセグメント内で一意に識別可能な識別子を設定する。識別子の設定方法は任意であり、特に限定されない。尚、セグメント内識別子設定部112は、請求項におけるセグメント内識別子設定手段に対応する。

【0060】以下に、識別子の設定方法を例示する。

【0061】(1)ブロードキャストによる設定方法
第1の方法として、ブロードキャストによる識別子設定方法がある。

【0062】まず、既にセグメント内識別子を設定済みの機器は、定期的に自機器のセグメント内識別子を同一セグメント内にブロードキャストする。一方、新たに起動した機器はしばらくの間、自機器の用いるデバイスで他機器の送信するセグメント内識別子をヒアリングする。受信したパケットにあるセグメント内識別子は既に用いられていることがわかる。このため、新たに起動した機器は、受信したセグメント内識別子以外の識別子を設定する。識別子設定後は他機器と同様に定期的に自機器のセグメント内識別子を設定したデバイスからブロードキャストする。

【0063】(2)テンポラリサーバーによる設定方法
第2の方法として、テンポラリサーバーによる識別子設定方法がある。

【0064】まず、各セグメントに識別子設定サーバをテンポラリに設け、他の機器は識別子設定サーバに自機器の識別子をもらうように構成する。識別子設定サーバは固定ではなくテンポラリに設けるようにすれば、利用場所の制限をなくすることができる。

【0065】尚、1つの機器中にネットワークインターフェース部111が管理する通信デバイスが複数ある場合には、セグメント内識別子設定部112は、各々のデバイスに関してセグメント内識別子の設定を行う。従って、1台の機器であってもセグメント内識別子は用いているデバイスの数分存在する。あるいは、いずれか1つのデバイスに関してのみセグメント内識別子の設定を行うことにしてもよい。セグメント内識別子が設定されているデバイスは、セグメント内識別子を用いてパケットの送受信を行えるが、設定されていない場合には後述する機器識別子を用いてパケットの送受信を行う。セグメント内識別子の設定が完了するとその旨を機器識別子設定部114へ通知する。

【0066】プレフィックス設定部113は、各機器にプレフィックスを設定する。プレフィックスとは、同じセグメントに属する機器とは同じで、異なるセグメントに属する機器とは異なるような識別子である。尚、プレフィックス設定部113は、請求項におけるセグメント識別子設定手段に対応する。

【0067】以下に、プレフィックスの設定手法を説明する。

【0068】まず、機器が起動した後、通信インターフェース111を介してあるデバイスからプレフィックスを要求するバケットをブロードキャストする。デバイスが複数ある場合には何れか1つのデバイスを、プレフィックス設定インターフェースとして選択する。一方、既にプレフィックス設定済みの機器がプレフィックス要求バケットを受信すると、自機器のプレフィックスを通知するバケットを送信する。プレフィックス設定部113は、プレフィックス通知バケットを受信した際に、受信したバケットに記載されているプレフィックスを自機器のプレフィックスとして設定する。他方、プレフィックス設定部113は、何れの機器からもプレフィックスの通知バケットを受信できなかった場合には、自機器で新たにプレフィックスを生成し、生成したプレフィックスを自機器のプレフィックスとする。設定されるプレフィックスは後述するように、他のセグメントで用いられるプレフィックスとは異なるプレフィックスとする。プレフィックスの設定が完了するとプレフィックス設定部113は、その旨を機器識別子設定部114へ通知する。

【0069】プレフィックスの生成方法としては、プレフィックスに自機器のMacアドレスを用いる方法がある。Macアドレスは全世界でネットワークカード毎に一意なアドレスであることが保証されている。したがって、大抵の場合プレフィックスを生成する機器はセグメント毎で異なるのでプレフィックスも異なったものになる。Macアドレスを用いる以外にも、例えばランダムな値を生成してプレフィックスとする方法も考えられる。ランダムな値であっても、例えばMacアドレス並みの48ビットを用いれば他のプレフィックスと重複する確率は非常に小さくなる。

【0070】機器識別子設定部114は、プレフィックスとセグメント内識別子を合わせて機器識別子を設定する。最も単純には、プレフィックス設定部113の設定したプレフィックスとセグメント内識別子設定部112が設定したセグメント内識別子をならべて1つの機器識別子とすればよい。尚、機器識別子設定部114は、請求項における機器識別子設定手段に対応する。

【0071】セグメント内識別子が複数ある場合にはプレフィックスを設定したデバイスに対するセグメント識別子を選択して、機器識別子に用いる。設定が完了すると、設定した機器識別子をネットワークインターフェース部111に通知しておく。ネットワークインターフェース部111は通知された機器識別子を用いてバケットの送受信を行う。尚、機器識別子内では、プレフィックスとセグメント内識別子とのいずれが前後して組み合わされてもよい。

【0072】次に、第1の実施形態における通信アドレス管理装置のハードウェア構成を説明する。本発明に係る通信アドレス管理装置は、ワークステーション、汎用コンピュータ、PC、各種携帯情報端末などの各種コン

ピュータ単体又は各コンピュータを相互接続したネットワークシステムに実装される。

【0073】各コンピュータは、CPUと、データメモリと、プログラムメモリと、通信インターフェースと、入力部と、出力部とを具備する。さらに、外部記憶装置に接続されてもよい。CPUは、通信アドレス管理装置および通信アドレス制御方法を実現するソフトウェアを制御することにより、第1の実施形態を実現する。

【0074】尚、本発明に係る通信アドレス管理および通信アドレス制御の各種処理を実現するためのプログラムは、各種記録媒体に保存することができる。かかる記録媒体を、上記ハードウェアを具備するコンピュータのCPUにより読み出し、当該プログラムを実行することにより、本発明が実施される。ここで、記録媒体とは、例えば、半導体メモリ・磁気ディスク（フロッピーディスク・ハードディスク）・光ディスク（CD-ROM・DVD等）、プログラムを記録することのできる装置全般を含む。さらに、上記プログラムは、ネットワークなどの各種通信手段を通じて配布されてもよい。

【0075】本発明の第1の実施形態は上記のように構成されており、以下その処理の流れを図2乃至図10を用いて順に説明する。

【0076】まず、機器識別子設定処理の概要を説明する。

【0077】図2は、プログラムが起動したときの処理を概略的にあらわすフローチャートを示す。まず、ユーザにより、あるいはOS起動時に自動的にプログラムが起動されるとセグメント内識別子の設定が行われる（S20）。先にも述べたように、複数のデバイスがある場合、セグメント内識別子はその各々全部でセグメント内識別子を設定してもよいし、どれか1つのデバイスを選択して選択したデバイスのみでセグメント内識別子を設定してもよい。次にプレフィックスが設定が行われる（S30）。セグメント内識別子の設定とプレフィックスの設定の順序は特に限定するものではない。並列に行うことも可能である。最後にセグメント内識別子とプレフィックスを合わせて機器識別子が設定される（S90）。

【0078】次に、セグメント内識別子の設定処理を説明する。

【0079】図3は、セグメント内識別子設定の処理を示すフローチャートである。図3に示すように、セグメント内識別子の設定を開始するとまず、他機器の送信するセグメント内識別子をヒアリングする（S21）。一定時間のヒアリングの後、他機器の用いているセグメント内識別子以外の識別子を選択する（S22）。選択された識別子を自機器のセグメント内識別子として登録する（S23）。設定後は定期的に自機器のセグメント内識別子をセグメントにブロードキャストする（S24）。

【0080】次に、プレフィックスの設定処理を説明する。

【0081】図4は、プレフィックス設定の処理を示すフローチャートである。プレフィックスの設定が開始されると、既に設定済みのプレフィックスを問い合わせるためにプレフィックス要求パケットを送信する(S31)。プレフィックス要求に対して既に設定済みのプレフィックスを通知するプレフィックス通知パケットの受信を暫時待ち受ける(S32)。あるいは、プレフィックス要求の送信を何回か繰り返してもよい。一定時間待った後に、プレフィックス通知を受信したか否かをチェックする(S33)。受信している場合には受信したプレフィックスを自機器のプレフィックスとして登録する(S35)。一方、プレフィックス通知を受信できなかった場合には、新たなプレフィックスを生成する(S34)。生成したプレフィックスを自機器のプレフィックスとして登録し処理を終了する(S35)。

【0082】次に、プレフィックス要求パケットの受信時の処理を説明する。

【0083】図5は、プレフィックス要求パケットを受信したときの処理を示すフローチャートである。プレフィックス要求パケットを受信すると(S41)、自機器が既にプレフィックス設定済みであるか否かをチェックする(S42)。自機器にプレフィックスがすでに設定済みであれば(S42Y)、自機器のプレフィックスを記載したプレフィックス通知パケットを送信する(S43)。プレフィックスが未設定であれば(S42N)処理を終了する。

【0084】次に、第1実施形態の通信アドレス管理装置および通信アドレス制御方法の具体的な動作内容を、図6のネットワークシステム構成例に基づき説明する。

【0085】図6ではさまざまなデータリンクを用いたセグメントが相互に接続されている。機器A1、A2、A3は無線LANにより相互に接続され、1つのセグメントSeg1を形成している。機器A3、B1、B2、B3は有線LANにより相互に接続され1つの別のセグメントSeg2を形成している。同様に、機器B1、C1は、IrDAによりSeg3を、機器B2、D1は電話回線を用いた接続によりSeg4をそれぞれ形成している。尚、図6に示すネットワーク構成は一例であり、本発明の適用に関して何ら制限があるわけではない。

【0086】図6のネットワークにおいて、各機器のプレフィックスやセグメント内識別子、機器識別子が図7のように設定されているものとする。図7に示すように、機器A1、A2、A3はプレフィックスがPre1、機器B1、B2、B3はプレフィックスがPre2、機器C1のプレフィックスはPre3、機器D1のプレフィックスはPre4である。また、各セグメントにおけるセグメント内識別子も図の通り設定されているものとする。尚、機器A3、B1、B2はそれぞれ複数

のセグメントに属しており、それぞれのセグメントに対応するセグメント内識別子を有している。

【0087】また、複数のセグメントに属している機器A3、B1、B2はバケットの中継を行うものとする。最も単純な中継方法としては宛先に関わらず、受信したセグメント以外のセグメントへバケットを送信する方法が考えられる。あるいは、バケットに記載されている送信元機器の情報から、その機器へのバケットをどのセグメントに中継すべきかを学習してもよいし、あるいはインターネットで用いられているような経路制御方法を用いてもよい。

【0088】ここで、無線LANインタフェースを有した新たな機器A4が起動したとする。機器A4は起動後、まずセグメント内識別子の設定を行う。具体的には、機器A4はしばらく他機器の設定しているセグメント内識別子をヒアリングし、既に5、8、15が用いられていることを知る。よって機器A4はセグメント内識別子を例えば22と設定する。次にプレフィックスが設定される。A4はSeg1内でプレフィックスの要求パケットをブロードキャストする。プレフィックス要求パケットを受信した、機器A1、A2、A3は、A4に対して自機器のプレフィックスPre1を記載したプレフィックス通知パケットを送信する。プレフィックス通知パケットは、A4の機器識別子が設定されていないのでブロードキャストされてもよい。あるいは、A4がプレフィックス要求パケットにA4のデータリンクレベルでのユニキャストアドレス(無線LANの場合Macアドレス)を記載しておき、そのアドレス宛てにプレフィックス通知パケットを送信してもよい。機器A4はプレフィックス通知パケットによりPre1を取得すると自機器のプレフィックスとして設定する。最後に、Pre1とセグメント内識別子22を合わせ(Pre1、22)を自機器の機器識別子とする。機器A4の設定完了後の各機器の設定内容を図8に示す。

【0089】以上により機器A4は特別なサーバがなくとも、また、他のセグメントの機器とのやり取りも無しに、同じセグメントの機器のみでなく異なるセグメントの機器とも異なる一意な機器識別子を設定することが可能となる。以後、設定された機器識別子を用いて他のセグメントの機器ともバケットを送受信することができ

る。

【0090】次に、無線LANインタフェースを有した新たな機器E1が他の機器A1、A2、A3、A4とは電波が届かない位置で起動した場合を説明する。プレフィックスの設定において他機器からのプレフィックスの通知は得られない。そこでE1は自機器のMacアドレスに基づくプレフィックスPre5を設定することになる。以後、E1と同じ位置でE2が起動するとE2はE1からのプレフィックスPre5を取得し、機器識別子を設定する。以上E2まで起動したときの各機器の設定

内容を図9に示す。

【0091】この後、例えば機器A2と機器E1が電話回線等を用いて接続し図10のようなネットワーク構成になったとする。この場合でも、機器E1、E2は他のどの機器とも異なる機器識別子をもっており、機器A2、E1がバケットの中継を行えば、そのまま機器識別子の変更を行うことなく相互に通信可能となる。

【0092】第1の実施形態によれば、以下の効果が得られる。

【0093】セグメント内識別子設定部112は、1つの通信セグメント内で一意の識別子を各機器に対して設定する。プレフィックス設定部113は、各通信セグメント毎に一意のプレフィックスを生成する。機器識別子設定部114は、各機器に対して複数の通信セグメントを接続するネットワーク内で一意の機器識別子を各機器に対して設定する。

【0094】このため、複数セグメントを接続するネットワークにおいて簡易かつ自動的に各機器に対して一意の機器識別子を設定することができる。従って、サーバーなどによるアドレス管理を必要とすることなく、所望するときだけネットワークに接続する携帯型端末などにより構成される動的ネットワークにおいて、効率よく通信を行うことが可能となる。

【0095】第2の実施形態

以下、本発明の第2の実施形態を、第1の実施形態と異なる点についてのみ、図11および図12を参照して詳細に説明する。

【0096】第2の実施形態は、第1の実施形態に加えてさらに、セグメント内識別子の重複を検出する機能を提供する。

【0097】図11は、本発明の第2の実施形態に係る通信アドレス管理装置の機能構成を示すブロック図である。尚、図11において図1と同一部分には同一の符号を用い、異なる部分についてのみ説明する。すなわち図11に示す通信アドレス管理装置は、セグメント内識別子重複検出部115を更に具備する。

【0098】セグメント内識別子重複検出部115は、設定された自機器のセグメント内識別子が他の同じセグメントの機器のセグメント内識別子と重複していないかどうかをチェックする。尚、セグメント内識別子重複検出部115は、請求項におけるセグメント内識別子比較手段およびセグメント内識別子重複検出手段に対応する。

【0099】以下、重複の検出手法を説明する。

【0100】セグメント内識別子設定部112によりセグメント内識別子を設定し終えた各機器が、定期的に自機器のセグメント内識別子を記述したセグメント内識別子通知バケットを、自機器の属するセグメント内にブロードキャストする。各機器は、ネットワークインターフェース部111を介して、セグメント内識別子の設定が

終わった後であっても、相互にセグメント内識別子通知バケットを受信する。各機器は、受信したバケットから抽出した他の機器が設定しているセグメント内識別子と自機器の設定しているセグメント内識別子とを比較する。この両者が一致していれば、受信したセグメント内識別子通知バケットの送信元機器と自機器とはセグメント内識別子が重複していることがわかる。

【0101】このセグメント内識別子の重複が発生する状況は、どのようなセグメント内識別子設定手法を用いているかに依存する。

【0102】例えば、第1の実施形態で述べたようにセグメント内識別子の設定前に一定時間他機器の送信するセグメント内識別子通知バケットを受信しておき、一定時間後に受信した識別子以外の識別子を設定する手法の場合を想定する。この手法の場合、セグメント内識別子が重複するのは複数の機器を全く同時に起動した場合や、無線LANなどのデバイスを用いているときに相互に通信できない場所で互いに識別子を設定した後に、互いに通信可能な場所に移動する場合などに、セグメント内識別子の重複が発生する。

【0103】セグメント内でのバケットの通信にセグメント内識別子を用いている場合には、セグメント内識別子が重複していると、バケットの送受信に支障を来すことになる。第2の実施形態は、セグメント内識別子の重複を検出した場合、例えばユーザに識別子が重複したことを通知し、再起動を促す。あるいはユーザに通知した後、自動的に再起動してもよい。

【0104】図12はセグメント内識別子通知バケットを受信したときの処理を示すフローチャートである。まず、ネットワークインターフェース部111は、セグメント内識別子通知バケットを受信する(S51)。受信バケットからバケット送信元のセグメント内識別子が抽出される(S52)。セグメント内識別子重複検出部115は、抽出した識別子と自機器のバケットを送信したセグメントの識別子と比較する(S53)。両者が異なっていれば(S53N)処理を終了する。一方、両者が同じであれば(S53Y)識別子の重複をユーザに通知する(S54)。

【0105】次に、第2実施形態の通信アドレス管理装置の具体的な動作内容を、図6のネットワークシステム構成例に基づき説明する。

【0106】図6のネットワークにおいて新たにSeg1で用いられている無線LANと同じデバイスを有する機器F1が、Seg1の機器から見て電波の届かないところで起動したとする。機器F1は周囲に機器がないので独自にプレフィックスPre6を生成し、また、セグメント内識別子5を設定する。その後、機器F1がSeg1の機器と相互に通信可能な位置に移動したとする。その時、機器A1は、F1の送信するセグメント内識別子通知バケットを受信し、自機器とセグメント内識

別子が重複していることを検出する。この重複の検出により、機器 A1 は、ユーザによってあるいは自動的に再起動される。再起動後 A1 は A2、A3、F1 からのセグメント内識別子通知バケットを受信した後に自機器のセグメント内識別子を設定するので、何れの機器とも異なる識別子を設定することが可能となる。

【0107】また、上述の状況で、F1 が移動したときに F1 も A1 からのセグメント内識別子通知バケットを受信し、それが A1 が F1 からのセグメント内識別子通知バケット受信と同時にあったとする。この場合、A1、F1 が同時に再起動すると再度重複する可能性があるため、起動後、他機器のセグメント内識別子をヒアリングする時間を機器毎にランダムに変更してもよい。

【0108】第2の実施形態によれば、第1の実施形態に加えてさらに以下の効果が得られる。

【0109】セグメント内識別子重複検出部 115 は、他の機器とのセグメント内識別子の重複を検出して、ユーザ情報処理部 101 に通知する。このため、セグメント内識別子の重複があった場合に再起動により重複を解消することが可能となる。

【0110】第3の実施形態

以下、本発明の第3の実施形態を、第1の実施形態および第2の実施形態と異なる点についてのみ、図13および図14を参照して詳細に説明する。

【0111】第3の実施形態は、第2の実施形態と比較して、セグメント内識別子の重複を検出した際に、さらにセグメント内識別子の重複を自動的に回避する機能を提供する。

【0112】図13は本発明の第3の実施形態に係る通信アドレス管理装置の機能構成を示すブロック図である。尚、図13において図11と同一部分には同一の符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。すなわち図13に示す通信アドレス管理装置においては、セグメント内識別子重複回避部 116 を更に具備している。

【0113】セグメント内識別子重複検出部 115 は、重複を第2実施例と同様の方法で検出するとその旨をセグメント内識別子重複回避部 116 に通知する。

【0114】セグメント内識別子重複回避部 116 は、セグメント内識別子が他の機器と重複した場合に自動的に重複を回避する。尚、セグメント内識別子重複回避部 116 は、セグメント内識別子変更手段に対応する。また、ネットワークインターフェース部 111 は、請求項におけるセグメント内識別子変更同報送信手段に対応する。

【0115】以下、セグメント内識別子重複回避部 116 が自動的に重複を回避する手法を説明する。

【0116】例えば重複を回避するため、新たなセグメント内識別子を選択する手法がある。この場合、新たなセグメント内識別子の選択は、起動時と同様に既に他の機器が設定している識別子以外から行われる。セグメン

ト内識別子の変更を行った場合、他の機器に変更したことを通知するようにしておけば、ユーザの手を煩わすことなく、重複解消後も相互に通信することができる。

尚、複数のデバイスを有している機器でプレフィックス設定 IF がセグメント内識別子が重複した IF である場合には、セグメント内識別子重複回避部 116 は、機器識別子設定部 116 へその旨を通知する。

【0117】機器識別子設定部 114 は、セグメント内識別子重複回避部 116 からセグメント内識別子変更を通知されると自機器の機器識別子のセグメント内識別子の部分を新たな識別子に置き換えることで機器識別子を更新する。更新後、他の機器に新たな機器識別子を通知する。

【0118】尚、重複を検出した場合はいつでも識別子の変更を行うという手法を用いてもよいが、例えば、2 台の機器が同じセグメント内識別子を付与しており、2 台共に重複を検出した場合には、どちらか一方のみが変更する手法を用いてもよい。この一方のみが変更する手法のメリットは、変更に伴う処理が軽減できる点にある。識別子を変更する機器を選択する手法としては、セグメント内識別子通知バケットにセグメント内識別子のみではなく Mac アドレスなどの機器固有であることが保証されている識別子も記載しておき、重複した相手機器の固有識別子と自機器の固有識別子と比較し、その大小で例えば小さい方のみが変更する手法がある。

【0119】図14はセグメント内識別子の重複を検出したときの重複回避処理を示すフローチャートである。セグメント内識別子重複検出部 115 は重複を検出する (S61)。重複が検出されると、まず自機器がセグメント内識別子を変更するかが判断される (S62)。変更しない場合には (S62N) 処理を終了する。一方、変更する場合には (S62Y) 既に用いられているセグメント内識別子以外の識別子を選択する (S63)。この新たなセグメント内識別子を自機器内に登録する (S64)。登録したセグメント内識別子が自機器の新たな識別子であることを他の同じセグメントの機器に通知する (S65)。通知後、定期的にセグメント内識別子通知バケットを送信する (S66)。

【0120】次に、第3実施形態の通信アドレス管理装置の具体的な動作内容を図6のネットワークシステム構成例に基づき説明する。

【0121】第2の実施形態の具体例と同様に、図6のネットワークにおいて新たに Seg1 で用いられている無線 LAN と同じデバイスを有する機器 F1 が、Seg1 の機器とは電波の届かないところで起動したとする。F1 は周囲に機器がないので独自にプレフィックス Prefix を生成し、また、セグメント内識別子 5 を設定したとする。その後、機器 F1 が Seg1 の機器と相互に通信可能な位置に移動したとする。その時、機器 A1 では F1 の送信するセグメント内識別子通知バケットを受

信し、自機器とセグメント内識別子が重複していることを検出する。ここで機器A1では既に他機器で設定済みのセグメント識別子以外の識別子、例えば15を選択し、自機器のセグメント内識別子として登録する。また、自機器の機器識別子を(Pre1, 15)と更新し、他の機器に通知する。

【0122】第3の実施形態によれば、第1および第2の実施形態に加えてさらに以下の効果が得られる。

【0123】セグメント内識別子重複検出部115は、他の機器とのセグメント内識別子の重複を検出して、セグメント内識別子重複回避部116に通知する。セグメント内識別子重複回避部116は、この通知により、新たなセグメント内識別子を選択して、自機器内に登録するとともに、他機器にセグメント内識別子の変更を通知する。このため、セグメント内識別子の重複があった場合に再起動を行うことなく自動的に重複が解消される。従って、セグメント識別子の重複検出後にも、パケットの送受信を継続することが可能となる。

【0124】第4の実施形態

以下、本発明の第4の実施形態を、上記の実施形態と異なる点についてのみ、図15および図16を参照して詳細に説明する。

【0125】第4の実施形態は、上記の実施形態に加えて、さらに機器識別子の重複を検出する機能を提供する。

【0126】図15は本発明の第4の実施形態に係る通信アドレス管理装置の機能構成を示すブロック図である。なお図15において図1と同一部分には同一の符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。すなわち図15に示す通信アドレス管理装置においては、機器識別子重複検出部117を更に具備している。

【0127】機器識別子重複検出部117は、設定された自機器の機器識別子が他のセグメントに接続しているものも含めた他の機器の機器識別子と重複していないかどうかをチェックする。尚、機器識別子重複検出部117は、請求項における機器識別子比較手段および機器識別子重複検出手段に対応する。

【0128】以下に、機器識別子重複検出部117の重複の検出手法を説明する。

【0129】第1実施形態で述べたように、機器識別子はプレフィックスとセグメント内識別子とで構成される。従って、自機器は同じセグメント内の他の機器とはプレフィックスが同じであってもセグメント内識別子が異なるため、機器識別子も異なる。このため、機器識別子が重複するのは異なるセグメントの機器同士である。この異なるセグメントの機器の機器識別子情報を得る方法としては例えば、複数のセグメントに属する機器が、一方のセグメントに属する機器の機器識別子の情報を他方のセグメントに機器に通知する手法がある。通知された機器識別子の情報を、情報を得たセグメントとは異なる

るセグメントの機器へ更に通知することにより、直接接続していないセグメントに属する機器の機器識別子情報も得ることができる。この異なるセグメントへの機器識別子通知パケットの送信は、例えば複数のセグメントに属する機器の上記の中継機能などにより実現できる。

【0130】同じセグメントに属する機器の機器識別子情報を収集方法としては、セグメント内識別子と同様に機器識別子も定期的にセグメント内にブロードキャストする方法が考えられるが、これに限ったものではない。機器識別子重複検出部117は、他機器の機器識別子を取得すると自機器の機器識別子と比較する。両者が一致していれば、自機器は他の機器と機器識別子が重複していることがわかる。

【0131】機器識別子重複検出部117は、機器識別子の重複を検出すると、例えばユーザに機器識別子の重複を通知し、プログラムの再起動を促す。あるいは、ユーザに通知すると共に自動的にプログラムを再起動してもよい。

【0132】図16は機器識別子情報を受信した時の処理を示すフローチャートである。まず、ネットワークインターフェース部111などを介して、機器識別子情報を受信する(S71)。受信パケットから機器識別子が抽出される(S72)。機器識別子重複検出部117は、抽出された機器識別子と自機器の機器識別子と比較する(S73)。両者が異なっていれば(S73N)処理を終了する。一方、同じであれば(S73Y)機器識別子の重複をユーザ情報処理部101に通知する(S74)。

【0133】次に、第4実施形態の通信アドレス管理装置の具体的な動作内容を説明する。機器X1が周囲に機器がない状況で起動し、プレフィックスPre-X、セグメント内識別子10を設定したとする。この後機器X2、X3が起動しプレフィックスは両方共にPre-X、セグメント内識別子がそれぞれ11、12と設定されたとする。ここで機器X1が起動したまま別の場所に移動したとする。新たな場所で機器Y1が起動しプレフィックスがPre-X、セグメント内識別子が11と設定されたとする。この後機器X1と機器X2の間が例えば電話回線で接続されたとする。機器X1と機器X2の接続の後機器X1は機器Y1の機器識別子情報を機器X2に送信する。その情報を機器X2が受信し自機器の機器識別子と比較すると同じであることがわかるので重複を検出する。機器X2のユーザは機器識別子重複の通知を受けプログラムを再起動する。

【0134】再起動後、機器識別子の設定においてはプレフィックスは前回と同じとなるが、セグメント内識別子を同じセグメントの他の機器のセグメント内識別子以外でかつ前回とは異なる識別子を設定することで機器Y1との重複は解消される。

【0135】第4の実施形態によれば、上記の実施形態

に加えてさらに以下の効果が得られる。

【0136】機器識別子重複検出部117は、他の機器との機器識別子の重複を検出して、ユーザ情報処理部101に通知する。このため、機器識別子の重複があった場合に再起動により重複を解消することが可能となる。

【0137】第5の実施形態

以下、本発明の第5の実施形態を、上記の実施形態と異なる点についてのみ、図17および図18を参照して詳細に説明する。

【0138】第5の実施形態は、第4の実施形態に加えて、機器識別子の重複を検出した際に、さらに機器識別子の重複を自動的に回避する機能を提供する。

【0139】図17は本発明の第5の実施形態に係る通信アドレス管理装置の機能構成を示すブロック図である。なお、図17において図15と同一部分には同一の符号を付し、異なる部分についてのみ説明する。すなわち図17に示す通信アドレス管理装置においては、機器識別子重複回避部118を更に具備している。

【0140】機器識別子重複検出部117は、機器識別子の重複を第4の実施形態と同様の方法で検出するとその旨を機器識別子重複回避部118に通知する。

【0141】機器識別子重複回避部118は、機器識別子が他の機器と重複した場合に自動的に重複を回避する。尚、機器識別子重複回避部118は、請求項における機器識別子変更手段に対応する。また、ネットワークインターフェース部111は、請求項における機器識別子変更回送送信手段に対応する。

【0142】以下に、機器識別子重複回避部118が自動的に重複を回避する手法を説明する。

【0143】例えば重複する機器識別子に替えて新たなプレフィックスを設定する手法がある。新たなプレフィックスは、それまで設定していたプレフィックスが自機器が生成したプレフィックスであるならばプレフィックスの値をインクリメントして得ることができる。一方、他機器からの応答により設定したプレフィックスの場合には新たに自機器で生成することにより得ることができる。新しい機器識別子は新しいプレフィックスと以前と同じセグメント内識別子とから合成し、得られた機器識別子を自機器の機器識別子として登録する。同時に新たに設定した機器識別子は他の機器に通知される。この他の機器への通知により、ユーザの手を煩わせることなく、重複解消後も相互に通信を継続することができる。

【0144】重複を検出した場合は常に識別子の変更を行うという方法を用いてもよい。一方、例えば、2台の機器が同じ機器識別子を付与しており、2台共に重複を検出した場合に、どちらか一方のみが変更してもよい。一方のみが変更する手法のメリットは、変更に伴う処理が軽減できる点にある。一方のみが変更する場合、機器識別子を変更する機器を選択する方法としては、予め機器識別子通知パケットに機器識別子のみではなく Ma c

アドレスなどの機器固有であることが保証されている識別子も記載しておき、重複した相手機器の固有識別子と自機器の固有識別子と比較し、その大小で例えば小さい方のみを変更する方法が考えられる。

【0145】図18は機器識別子の重複を検出したときの重複回避処理を示すフローチャートである。機器識別子重複検出部117は、重複を検出する(S81)。まず自機器が機器識別子を変更するか否かが判断される(S82)。変更しない場合(S82N)には処理を終了する。一方、変更する場合(S82Y)には機器識別子重複回避部118は、上述の方法で新たなプレフィックスを設定する(S83)。機器識別子重複回避部118は、新たなプレフィックスとセグメント内識別子から新たな機器識別子を生成し登録する(S84)。同時に登録した機器識別子が自機器の新たな機器識別子であることを他の機器に通知する(S85)。通知後、ネットワークインターフェース部111を介して定期的に機器識別子通知パケットが送信される(S86)。

【0146】次に、第5の実施形態に係る通信アドレス管理装置の具体的な動作内容を説明する。

【0147】第4の実施形態と同様に機器X1が周囲に機器がない状況で起動し、プレフィックスPre-X、セグメント内識別子10を設定したとする。この後機器X2、X3が起動しプレフィックスは両方がPre-X、セグメント内識別子がそれぞれ11、12と設定されたとする。ここで機器X1が起動したまま別の場所に移動したとする。次に、新たな場所で機器Y1が起動しプレフィックスがPre-X、セグメント内識別子が11と設定されたとする。この後機器X1と機器X2の間が例えば電話回線で接続されたとする。機器X1と機器X2の接続の後機器X1は機器Y1の機器識別子情報を機器X2に送信する。機器X2は、この機器識別子情報を受信し自機器の機器識別子と比較すると同じことがわかるので重複を検出する。ここで、機器X2は新たなプレフィックスを生成する。生成されたプレフィックスをPre-XXとすると機器X2の新たな機器識別子は(Pre-XX, 11)となりこれを他の機器に通知する。

【0148】第5の実施形態によれば、上記の実施形態に加えてさらに以下の効果が得られる。

【0149】機器識別子重複検出部117は、他の機器との機器識別子の重複を検出して、機器識別子重複回避部118に通知する。機器識別子重複回避部118は、この通知により、新たな機器識別子を選択して、自機器内に登録するとともに、他機器に機器識別子の変更を通知する。このため、機器識別子の重複があった場合に再起動を行うことなく自動的に重複が解消される。従って、機器識別子の重複検出後にも、パケットの送受信を継続することが可能となる。

【0150】第6の実施形態

以下、本発明の第6の実施形態を、上記の実施形態と異なる点についてのみ、図19乃至図21を参照して詳細に説明する。

【0151】第6の実施形態は、上記の実施形態に加えて、さらに送信パケット単位で複数の機器への同報通信を効率よく行う機能を提供する。

【0152】図19は本発明の第6の実施形態に係る通信アドレス管理装置の機能構成を示すブロック図である。なお図19において図1と同一部分には同一の符号を付して説明する。すなわち図19に示す通信アドレス管理装置においては、ユーザデータ送受信部119を更に具備している。尚、ユーザデータ送受信部119は、請求項における同報アドレス設定手段に対応する。

【0153】ユーザデータ送受信部119はユーザ情報処理部101から送信データと送信宛先としての機器識別子のリストとを渡されると、送信宛先を編集して送信パケット内に記述する。具体的には、ユーザデータ送受信部119は、指定された宛先に送信されるパケットに宛先アドレスを記載しネットワークIF部に渡す。一方、ユーザデータ送受信部119は、受信パケットをネットワークインターフェース部111から渡されると宛先アドレスに自機器が含まれるか否かをチェックし、自機器宛てであればユーザ情報処理部101へ受信したデータを渡す。この際、ネットワークインターフェース部111はユーザデータのバケットに関しては受信パケットの宛先確認は行わない。

【0154】送信先の指定は1台とは限らず複数台でもよい。複数台の送信先を指定された時にはプレフィックスの同じ機器は1つのプレフィックスとセグメント内識別子のリストとのペアで表現する。すなわち、最終的なバケットに記載する送信宛先はプレフィックスとセグメント内識別子リストとのペアのリストとなる。図20に、バケットフォーマットの一例を示す。図20中の宛先アドレスサイズはプレフィックスとセグメント内識別子のリストのペアの数を表す。

【0155】上記のように、プレフィックスが同じ機器をまとめて宛先を表現することで、単純に宛先機器の機器識別子のリストで表現する場合と比較して、大幅にアドレスの記述に要するバケットフィールドのサイズを削減することが可能となる。また、固定のマルチキャストアドレスを用いる場合と比較するとアドレスサイズは大きくなるものの、第6の実施形態は送信パケット毎に必要な送信先を指定できる。このため、柔軟な送信先指定が行え、ネットワークを効率的に利用できる。

【0156】尚、プレフィックスとセグメントに識別子のリストとのペアのうちのセグメント内識別子のリストの表現方法としては例えば特願平7-237991「バケット送受信装置」に開示される方法を用いればさらに効率的に表現できる。

【0157】次に、第6の実施形態の具体的な動作の一例

を、図6のネットワーク構成を用いて説明する。図6のネットワーク構成において機器A1が他の全機器にパケットを送信する場合を考える。宛先が機器A2、A3、B1、B2、B3、C1、D1である場合、これら全てを含んだ宛先は図21のようになる。ここでセグメント内識別子リストは固定ビット長中のビット位置で表現されているものとする。

【0158】第6の実施形態によれば、上記の実施形態に加えてさらに以下の効果が得られる。

【0159】ユーザデータ送受信部119は、複数の機器に同一のデータを同報通信する際に、送信パケットごとにプレフィックスが同一の機器をまとめて宛先の指定を行う。このため、送信パケットごとに複数の機器への同報通信を効率よく行うことが可能となる。

【0160】尚、上記の実施形態は、それぞれ単独で実施されてもよく、他の実施形態と適宜組み合わせられて実施されてもよいことは言うまでもない。

【0161】また、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の本旨を逸脱することなく、種々の変更・変形を成し得ることが可能であることは言うまでもない。また、これらの変更・変形はすべて本発明の範囲内に含まれるものである。

【0162】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、以下に記載されるような効果を奏する。すなわち、本発明は、複数のセグメントが相互に接続されるネットワークにおいて、各機器が自動的かつ効率的に一意な機器識別子を設定する機能を提供する。また、同じセグメント内の機器との識別子の重複を検出し、同じセグメント内の機器との識別子の重複を自動的に解消する機能を提供する。また、異なるセグメントの機器との識別子の重複を知り、異なるセグメント内の機器との識別子の重複を自動的に解消する機能を提供する。さらに、複数の機器への同報通信を効率よく行う機能を提供する。本発明は、ユーザやネットワーク管理者の手を煩わすことなく自動で一意の機器識別子を設定する。これらの機能は特に必要な時のみネットワークに接続して通信を行う携帯端末機器により構成される動的なネットワークにおいて有効である。また、セグメント間の接続の規模が大きくなったり、接続回線の速度が遅い場合にも有効である。

【0163】これにより、複数のセグメントを相互に接続するネットワークにおいて、効率よい通信を行うことが可能となる。また、識別子の重複を意識することなく、バケットの送受信を続けることが可能となる。また、同報通信の効率を向上させることが可能となる。

【0164】このように、本発明を用いれば、複数のセグメントを相互に接続する動的なネットワークにおいて、ネットワークの可用性の向上が実現される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る通信アドレス管

10

20

30

40

50

理装置の機能構成を示すブロック図である。

【図2】第1の実施形態に係る通信アドレス管理装置の起動時の概略処理手順を示すフローチャートである。

【図3】第1の実施形態に係る通信アドレス管理装置のセグメント内識別子設定処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図4】第1の実施形態に係る通信アドレス管理装置のプレフィックス設定処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図5】第1の実施形態に係る通信アドレス管理装置のプレフィックス要求パケット受信時のプレフィックス要求パケット受信処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図6】第1の実施形態におけるネットワーク構成の一例を説明する図である。

【図7】第1の実施形態における各機器のアドレス設定内容の一例を説明する図である。

【図8】図7のアドレス設定内容に対して機器A4が新たにネットワークに接続された後のアドレス設定内容の一例を説明する図である。

【図9】図8のアドレス設定内容に対して機器E1、E2が機器E2が新たにネットワークに接続された後のアドレス設定内容の一例を説明する図である。

【図10】図6のネットワーク構成に対して機器A2、E1、E2が新たにネットワークに接続された後のネットワーク構成を示す図である。

【図11】本発明の第2の実施形態に係る通信アドレス管理装置の機能構成を示すブロック図である。

【図12】第2の実施形態に係る通信アドレス管理装置のセグメント内識別子通知パケット受信時のセグメント内識別子通知パケット受信処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図13】本発明の第3の実施形態に係る通信アドレス*

* 管理装置の機能構成を示すブロック図である。

【図14】第3の実施形態に係る通信アドレス管理装置がセグメント内識別子の重複を検出した時の重複回避処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図15】本発明の第4の実施形態に係る通信アドレス管理装置の機能構成を示すブロック図である。

【図16】第4の実施形態に係る通信アドレス管理装置が機器識別子情報の受信時の機器識別子受信処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図17】本発明の第5の実施形態に係る通信アドレス管理装置の機能構成を示すブロック図である。

【図18】第5の実施形態に係る通信アドレス管理装置が機器識別子の重複を検出した時の重複回避処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図19】本発明の第6の実施形態に係る通信アドレス管理装置の機能構成を示すブロック図である。

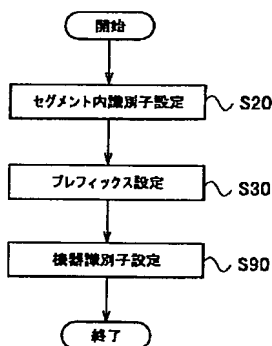
【図20】本発明が通信に用いるパケットフォーマットの一例を示す図である。

【図21】第6の実施形態に係る通信アドレス管理装置が設定する複数特定機器への宛先アドレスのフォーマット的具体例を示す図である。

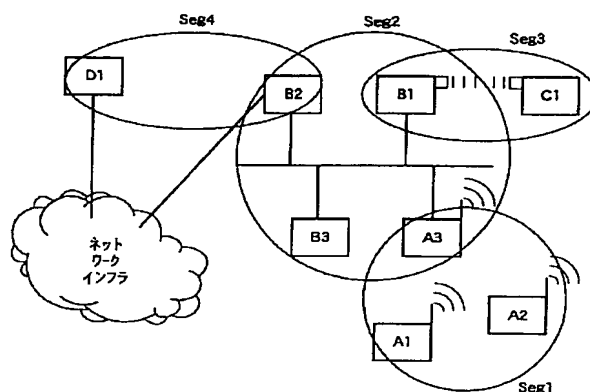
【符号の説明】

- 101 ユーザ情報処理部
- 102 通信制御部
- 111 ネットワークインターフェース部
- 112 セグメント内識別子設定部
- 113 プレフィックス設定部
- 114 機器識別子設定部
- 115 セグメント内識別子重複検出部
- 116 セグメント内識別子重複回避部
- 117 機器識別子重複検出部
- 118 機器識別子重複回避部
- 119 ユーザデータ送受信部

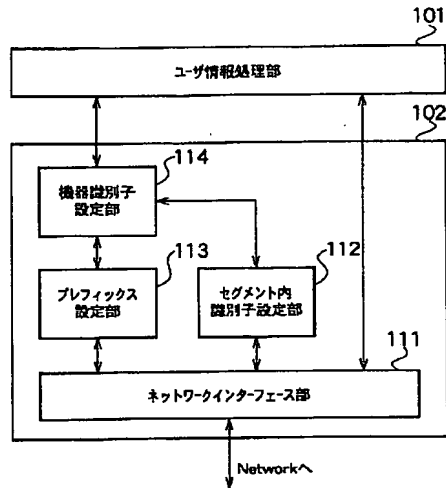
【図2】



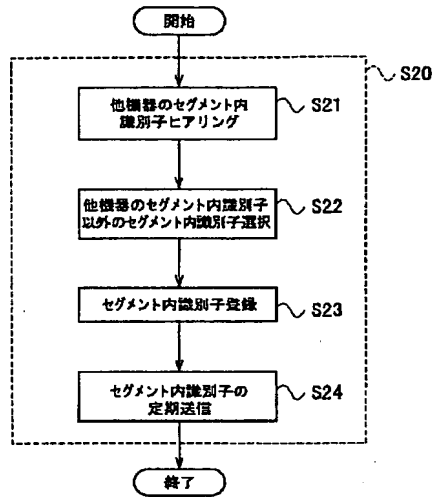
【図6】



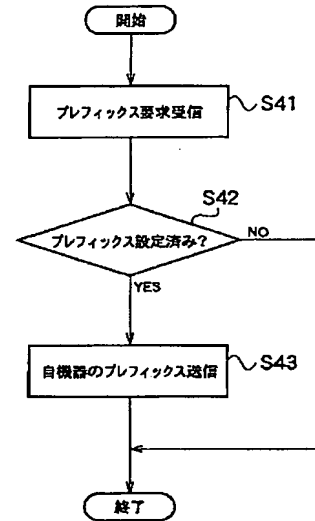
【図1】



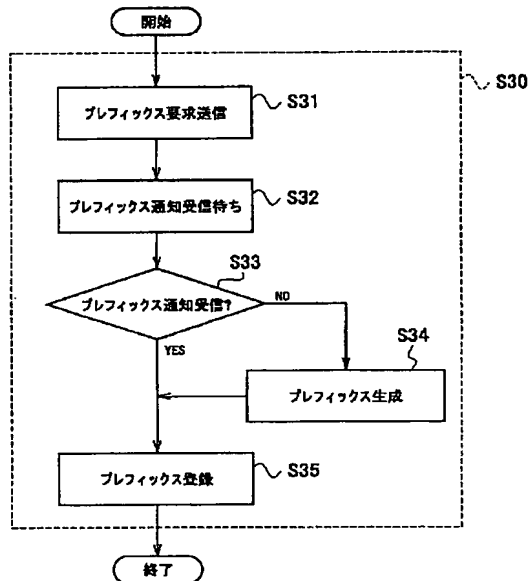
【図3】



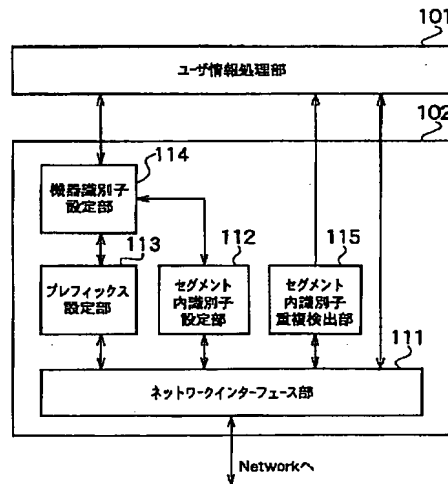
【図5】



【図4】



【図11】



【図21】

Pre1	8, 15	Pre2	3, 10, 25	Pre3	4	Pre4	33
------	-------	------	-----------	------	---	------	----

【図20】

パケット 種別	宛先 アドレス サイズ	宛先アドレス	送信元機 器識別子	ユーザ データ サイズ	ユーザデータ
------------	-------------------	--------	--------------	-------------------	--------

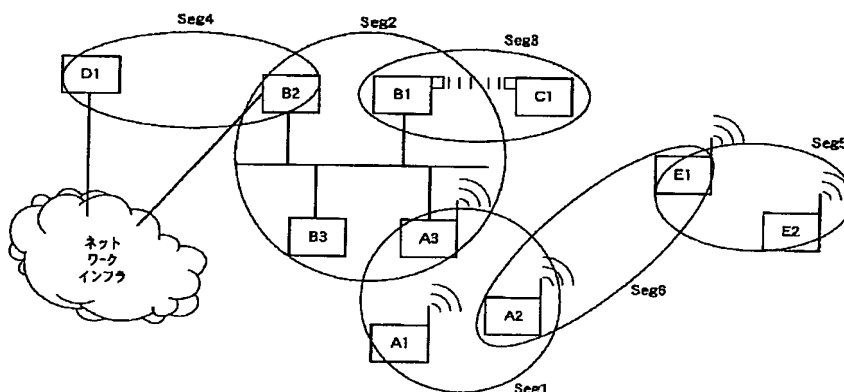
【図7】

機器	機器識別子	プレフィックス	Seg1内セグメント識別子	Seg2内セグメント識別子	Seg3内セグメント識別子	Seg4内セグメント識別子
A1	(Pre1, 5)	Pre1	5	-	-	-
A2	(Pre1, 8)	Pre1	8	-	-	-
A3	(Pre1, 15)	Pre1	15	-	-	-
B1	(Pre2, 3)	Pre2	-	3	9	-
B2	(Pre2, 25)	Pre2	-	25	-	5
B3	(Pre2, 10)	Pre2	-	10	-	-
C1	(Pre3, 4)	Pre3	-	-	4	-
D1	(Pre4, 33)	Pre4	-	-	-	33

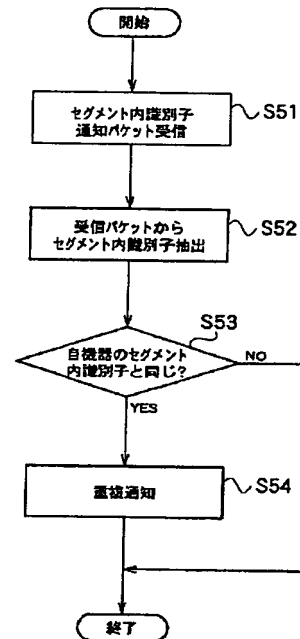
【図8】

機器	機器識別子	プレフィックス	Seg1内セグメント識別子	Seg2内セグメント識別子	Seg3内セグメント識別子	Seg4内セグメント識別子
A1	(Pre1, 5)	Pre1	5	-	-	-
A2	(Pre1, 8)	Pre1	8	-	-	-
A3	(Pre1, 15)	Pre1	15	-	-	-
B1	(Pre2, 3)	Pre2	-	3	9	-
B2	(Pre2, 25)	Pre2	-	25	-	5
B3	(Pre2, 10)	Pre2	-	10	-	-
C1	(Pre3, 4)	Pre3	-	-	4	-
D1	(Pre4, 33)	Pre4	-	-	-	33
A4	(Pre1, 22)	Pre1	22	-	-	-

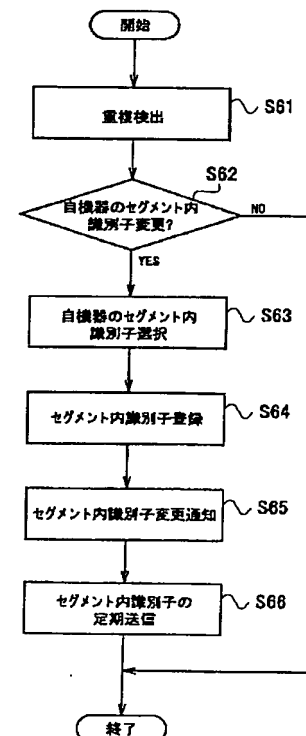
【図10】



【図12】



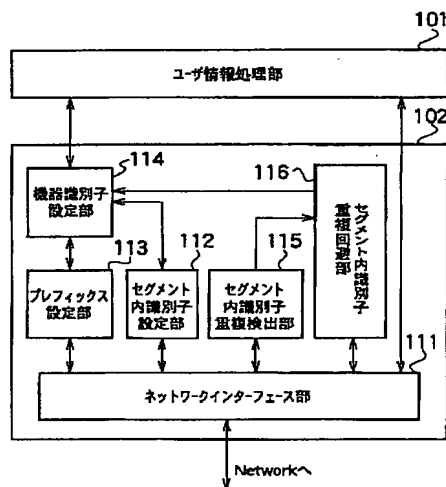
【図14】



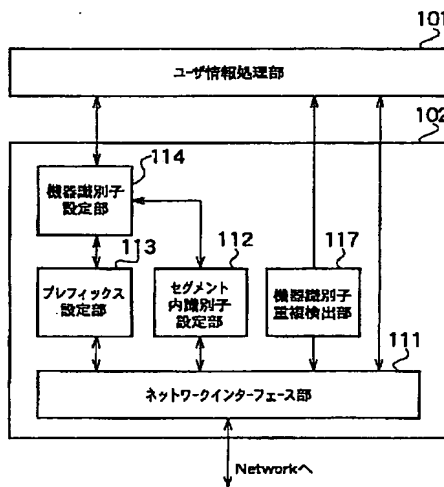
【図9】

機器	機器識別子	プレフィックス	Seg1内セグメント識別子	Seg2内セグメント識別子	Seg3内セグメント識別子	Seg4内セグメント識別子	Seg5内セグメント識別子
A1	(Pre1, 5)	Pre1	5	-	-	-	-
A2	(Pre1, 8)	Pre1	8	-	-	-	-
A3	(Pre1, 15)	Pre1	15	-	-	-	-
B1	(Pre2, 3)	Pre2	-	3	9	-	-
B2	(Pre2, 25)	Pre2	-	25	-	5	-
B3	(Pre2, 10)	Pre2	-	10	-	-	-
G1	(Pre3, 4)	Pre3	-	-	4	-	-
D1	(Pre4, 33)	Pre4	-	-	-	33	-
A4	(Pre1, 22)	Pre1	22	-	-	-	-
E1	(Pre5, 7)	Pre5	-	-	-	-	7
E2	(Pre5, 6)	Pre5	-	-	-	-	6

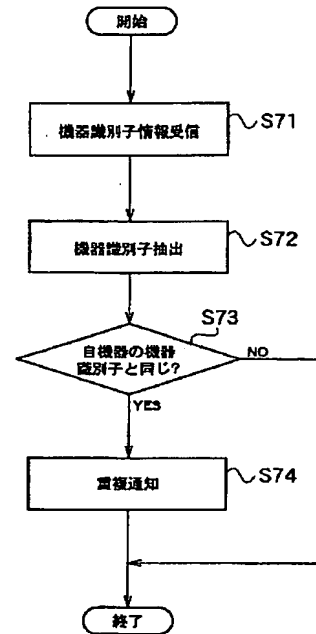
【図13】



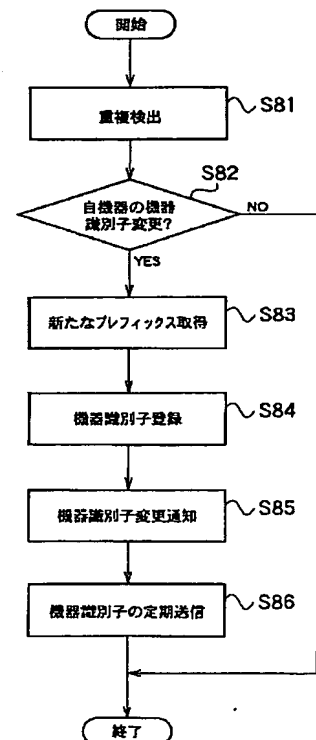
【図15】



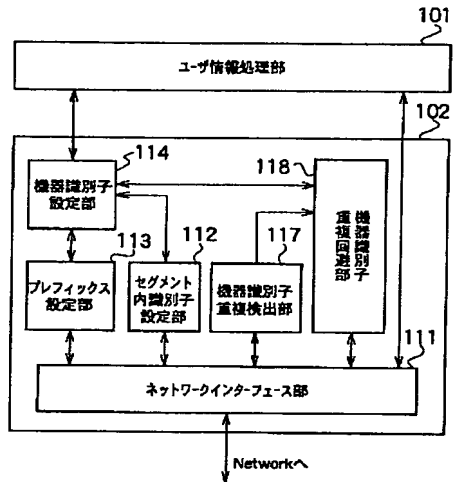
【図16】



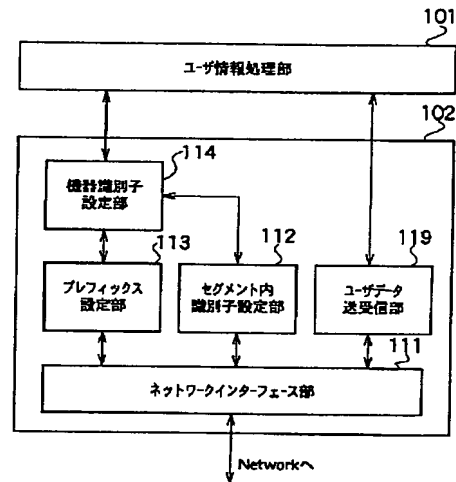
【図18】



【図17】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 田仲 史子
兵庫県神戸市東灘区本山南町8丁目6番26
号 株式会社東芝関西研究所内

F ターム (参考) 5K030 GA16 HA05 HB11 HC14 HD06
HD09 JL01 LA20 LD02 MD09
5K033 AA04 AA09 CB01 CB09 CB13
DA01 DA05 DA17 EC03
9A001 BB03 BB04 CC03 DD10 JJ27
KK56

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)